

La retenció d'aigua als sòls, explicada mitjançant models fractals

09/2007 - **Medi ambient i Conservació.** Els fractals, construccions matemàtiques que es recargolen fins a l'infinit, es poden aplicar a nombrosos àmbits d'investigació. Científics del CREAF han aplicat un model fractal per predir els nivells de retenció d'aigua en sòls agrícoles i obtenir conclusions de caràcter pràctic.



Aigües retingudes

Les prediccions sobre els processos de moviment de fluids en mitjans porosos són necessàries per a moltes aplicacions que van des de l'enginyeria de petrolis fins a l'estimació de contaminació en les aigües subterrànies. La relació entre el contingut d'humitat del sòl i la força amb que aquesta és retinguda es descriu habitualment mitjançant la corba de retenció d'humitat. Aquesta ens indica que a mesura que el contingut d'humitat del sòl disminueix, es requereix més energia per extreure l'aigua retinguda.

A la natura, el sòl és sotmès constantment a cicles d'assecat i humidificació, abans, durant i després de les pluges o a causa de les fluctuacions de nivell de les aigües subterrànies. Al llarg d'aquests cicles, existeixen diferències entre els processos d'ompliment i buidatge dels porus del sòl, la qual cosa provoca que la corba descrita pel sòl durant la fase d'humidificació no sigui la mateixa que l'observada a la fase d'assecat. Aquest fenomen és conegut com a histèresi. És a dir, per a un mateix contingut en humitat en el sòl, l'aigua és retinguda amb energia distinta segons es tracti d'una fase d'assecat o de rehidratació. En aquest comportament de l'aigua en el sòl influeixen la grandària de les partícules, el contingut de matèria, així com la forma i les dimensions dels porus que en resulten. L'incorporació d'adobs orgànics al sòl pot, per tant, modificar la disponibilitat d'aigua.

En aquest treball s'analitza la influència de tres tipus de llots de depuradora (ja sigui fresc, compostat o procedent d'un assecat tèrmic) aplicats a dos sòls de granulometria contrastada, utilitzant un model de geometria fractal compost, que permet descriure el comportament de l'aigua en el sòl tant a baix com a alt contingut d'humitat, basat en la informació que proporcionen les corbes d'humidificació i assecat abans esmentades. El concepte de dimensió fractal s'utilitza per a estudiar fenòmens temporals o espacials continus que presenten algun tipus de patró geomètric dins un rang d'escala i que, en aquest cas, ha estat apropiat per a descriure la funció de retenció d'humitat del sòl. Els resultats obtinguts indiquen que l'abonat amb llots millora la disponibilitat d'aigua, i que aquests efectes són apreciables fins i tot dos anys després per a la seva aplicació al sòl.

Gerardo Ojeda

Centre de Recerca Ecològica i d'Aplicacions Forestals

Universitat Autònoma de Barcelona

Ojeda, G; Perfect, E; Alcaniz, JM; Ortiz, O; Fractal analysis of soil water hysteresis as influenced by sewage sludge application, GEODERMA, 134 (3-4): 386-401 OCT 2006